

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-317529

(43)Date of publication of application : 05.12.1995

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

F01N 3/02

F01N 3/02

F01N 3/18

F02B 77/08

(21)Application number : 06-107130

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

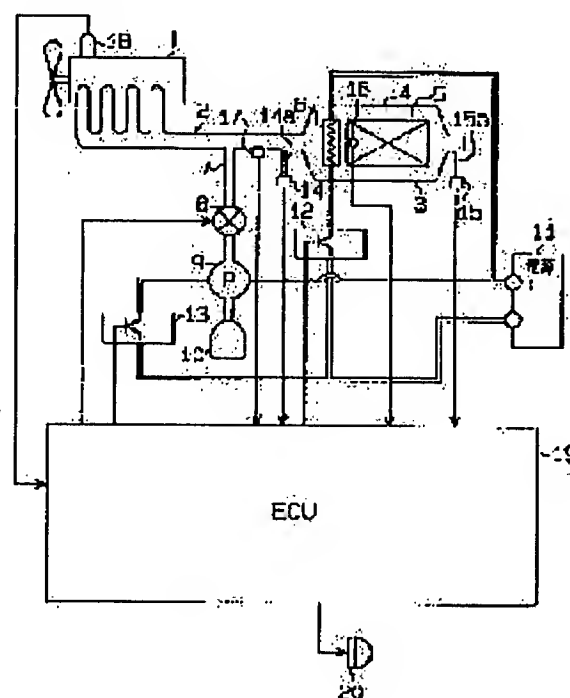
(22)Date of filing : 20.05.1994

(72)Inventor : YOSHIDA HIDEJI  
YASUURA NOBUSHI  
KATO KEIICHI  
TOTANI TAKAYUKI

## (54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE OF DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an exhaust emission control device for diesel engine, which can judge erroneous sensing of the particulate collecting amount.

CONSTITUTION: A filter 5 is installed in the exhaust pipe 2 of a diesel engine 1, and an ECU 19 calculates the particulate collecting amount  $Pmq1$  of the filter 5 from the pressure difference between upstream and downstream of filter, also calculates the particulate collecting amount  $Pmq2$  from the exhaust gas temp. and the engine speed, and judges whether the difference between two calculation lies within the specified range. If outside the specified range, judgement is passed that the value of  $Pmq1$  is abnormal. In a normal case, the filter 5 is regenerated when the collecting amount  $Pmq1$  at the filter 5 exceeds a specified level—in abnormal case, alarm is issued by lighting an alarm lamp 20, and the filter is regenerated when the collecting amount  $Pmq2$  exceeds a certain specified value.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(11)特許出願公開番号

特開平7-317529

(43)公開日 平成7年(1995)12月5日

### 技術表示箇所

## R

Z A B C

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 吉田 秀治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装 株式会社内

(72)發明者 保浦 信史

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電  
装 株式会社内

(72)発明者 加藤 恵一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装 株式会社内

(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

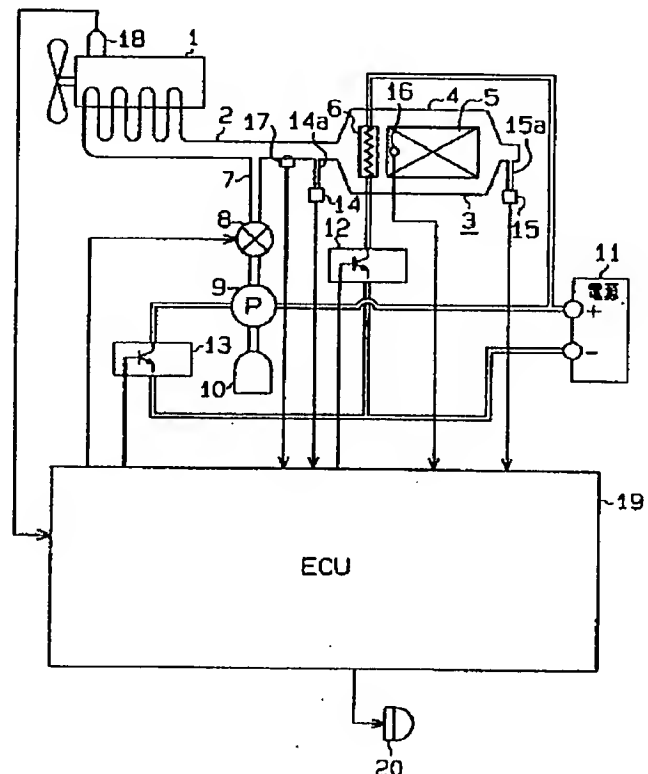
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 パティキュレート捕集量の誤検出を判定することができるディーゼルエンジンの排気浄化装置を提供することにある。

【構成】 ディーゼルエンジン 1 の排気管 2 にはフィルタ 5 が設けられ、ECU 19 はフィルタ 5 の上流側と下流側での圧力差からフィルタ 5 でのパティキュレート 10 の捕集量  $Pmq1$  を算出するとともに、排気ガス温度とエンジン回転数にてパティキュレート 10 の捕集量  $Pmq2$  を算出し両者のズレ量が所定範囲以内であるか否かを判定し、所定範囲から外れると  $Pmq1$  の値が異常であると判定する。そして、正常時には、圧力差からのフィルタ 5 でのパティキュレート 10 の捕集量  $Pmq1$  が所定値以上となると、フィルタ 5 を再生させ、又、異常時には警報ランプ 20 の点灯にて警報するとともに、パティキュレート 10 の捕集量  $Pmq2$  が所定値以上となると、フィルタ 5 を再生させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディーゼルエンジンの排気系に設けられ、パティキュレート捕集するフィルタと、前記フィルタに捕集されたパティキュレートを焼却させて同フィルタを再生するための再生手段とを備え、前記フィルタの上流側と下流側での圧力差から前記フィルタでのパティキュレートの捕集量を算出して、当該パティキュレートの捕集量が所定値以上となると、前記再生手段にてフィルタを再生するようにしたディーゼルエンジンの排気浄化装置において、前記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記運転状態検出手段によるディーゼルエンジンの運転状態から前記フィルタでのパティキュレートの捕集量を算出する比較用捕集量算出手段と、前記比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量と、前記圧力差からのパティキュレートの捕集量とを比較して両者のズレ量が所定範囲以内であるか否かを判定し、所定範囲から外れると圧力差からのパティキュレートの捕集量が異常であると判定する判定手段とを備えたことを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】 前記判定手段により異常ありと判定された場合に、前記比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量が所定値以上となると、前記再生手段にてフィルタを再生させる再生制御手段を備えた請求項 1 に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】 前記判定手段により異常ありと判定された場合に、警報する警報手段を備えた請求項 1 に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項 4】 前記比較用捕集量算出手段は、再生時のフィルタの温度によりパティキュレートの捕集量を補正する補正手段を有する請求項 1 に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はディーゼルエンジンの排気浄化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジンの黒煙対策として DPF（ディーゼル・パティキュレート・フィルタ）システムが採用されている。これは、図 10 に示すように、ディーゼルエンジン 31 の排気系にパティキュレートを捕集するフィルタ 32 を設け、圧力センサ 33 にてフィルタ 32 の上流側の圧力を検出するとともに圧力センサ 34 にてフィルタ 32 の下流側の圧力を検出し、ECU 35 がフィルタ 32 の上流側と下流側での圧力差からフィルタ 32 でのパティキュレートの捕集量を算出して一定以上のパティキュレートが捕集されるとフィルタ目詰まりを解消するために、捕集されたパティキュレートを

燃焼する。このフィルタ再生の方法としては、ECU 35 にて電気ヒータ 36 を通電することによりフィルタ 32 に捕集されたパティキュレートを着火し、さらに、電磁バルブ 37 を開弁し電動式エアポンプ 38 を駆動することによりフィルタ 32 に二次空気（酸素）を供給してフィルタ 32 に捕集されたパティキュレートを焼却するようになっていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、圧力センサ 33 の導圧管 33a や圧力センサ 34 の導圧管 34a が詰まるおそれがあり、導圧管 33a、34a に詰まりが発生するとパティキュレート捕集量の誤検出が行われ、所望のパティキュレート捕集量での再生処理を行うことが困難になってしまう。

【0004】 そこで、この発明の目的は、パティキュレート捕集量の誤検出を判定することができるディーゼルエンジンの排気浄化装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の発明は、ディーゼルエンジンの排気系に設けられ、パティキュレートを捕集するフィルタと、前記フィルタに捕集されたパティキュレートを焼却させて同フィルタを再生するための再生手段とを備え、前記フィルタの上流側と下流側での圧力差から前記フィルタでのパティキュレートの捕集量を算出して、当該パティキュレートの捕集量が所定値以上となると、前記再生手段にてフィルタを再生するようにしたディーゼルエンジンの排気浄化装置において、ディーゼルエンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記運転状態検出手段によるディーゼルエンジンの運転状態から前記フィルタでのパティキュレートの捕集量を算出する比較用捕集量算出手段と、前記比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量と、前記圧力差からのパティキュレートの捕集量とを比較して両者のズレ量が所定範囲以内であるか否かを判定し、所定範囲から外れると圧力差からのパティキュレートの捕集量が異常であると判定する判定手段とを備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置をその要旨とする。

【0006】 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明における前記判定手段により異常ありと判定された場合に、前記比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量が所定値以上となると、前記再生手段にてフィルタを再生させる再生制御手段を備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置を要旨とする。

【0007】 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明における前記判定手段により異常ありと判定された場合に、警報する警報手段を備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置をその要旨とする。

【0008】 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明における前記比較用捕集量算出手段が、再生時のフィルタの温度によりパティキュレートの捕集量を補正

する補正手段を有するディーゼルエンジンの排気浄化装置をその要旨とする。

#### 【0009】

【作用】請求項1に記載の発明において、運転状態検出手段はディーゼルエンジンの運転状態を検出し、比較用捕集量算出手段は、運転状態検出手段によるディーゼルエンジンの運転状態からフィルタでのパティキュレート捕集量を算出する。そして、判定手段は、比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量と、圧力差からのパティキュレートの捕集量とを比較して両者のズレ量が所定範囲以内であるか否かを判定し、所定範囲から外れると圧力差からのパティキュレートの捕集量が異常であると判定する。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の作用に加え、再生制御手段は判定手段により異常ありと判定された場合に、比較用捕集量算出手段によるパティキュレートの捕集量が所定値以上となると、再生手段にてフィルタを再生させる。

【0011】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明の作用に加え、警報手段は判定手段により異常ありと判定された場合に、警報する。請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明の作用に加え、補正手段が、再生時のフィルタの温度によりパティキュレートの捕集量を補正する。その結果、より正確にパティキュレートの捕集量を求めることが可能となる。

#### 【0012】

【実施例】以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。図1には、ディーゼルエンジンの排気浄化装置の全体構成図を示す。

【0013】車両には4ストローク・ディーゼルエンジン1が搭載され、同ディーゼルエンジン1は列型燃料噴射ポンプから高圧燃料が供給され燃焼室にて噴射される。ディーゼルエンジン1の排気管2の途中には排気浄化装置3のハウジング4が設けられている。ハウジング4は排気管2と連通しており、ディーゼルエンジン1の排気ガスがハウジング4内を通過していく。ハウジング4内にはフィルタ(DPF)5が設けられ、フィルタ5にてディーゼルエンジン1から排出されるパティキュレートが捕集される。本実施例では、フィルタ5として多孔質セラミック材料(コージライト)が使用されている。さらに、フィルタ5の上流側端部には再生手段としての電気ヒータ(熱線)6が設けられ、電気ヒータ6の通電により同電気ヒータ6が発熱してフィルタ5にて捕集されたパティキュレートが着火される。

【0014】排気管2におけるハウジング4の上流側には、二次空気供給管7が分岐され、その二次空気供給管7の途中には電磁バルブ8が配置されている。この電磁バルブ8は通常運転時排気ガスが二次空気供給経路に逆流しないようにするためのものである。二次空気供給管7の先端には再生手段としての電動式エアポンプ9の吐

出側が接続されている。又、電動式エアポンプ9の吸気側にはエアクリーナー10が設けられている。このエアポンプ9には電動モータが備えられ、電動モータへの電力供給によりエアポンプ9が駆動される。そして、電磁バルブ8の開弁状態において電動式エアポンプ9の駆動によりエアクリーナー10を通して二次空気が二次空気供給管7に吸入されてディーゼルエンジン1の排気管2内に供給されるようになっている。その結果、フィルタ5に捕集されたパティキュレートが燃焼してフィルタ再生が行われる。

【0015】又、電源11には電気ヒータ6が接続され、電源回路が形成されている。その電源ラインの途中にはバイポーラトランジスタ12が配置されている。そして、バイポーラトランジスタ12をオン・オフ制御することにより電気ヒータ6を通電制御することができるようになっている。

【0016】又、電源11には電動式エアポンプ9が接続され、電源回路が形成されている。その電源ラインの途中にはバイポーラトランジスタ13が配置されている。そして、バイポーラトランジスタ13をオン・オフ制御することにより電動式エアポンプ9の電動モータを駆動制御することができるようになっている。

【0017】フィルタ5の上流側における排気管2には圧力センサ14が設けられ、同圧力センサ14は導圧管14aによりフィルタ5の上流側の排気ガスの圧力を導き同圧力を検出する。フィルタ5の下流側における排気管2には圧力センサ15が設けられ、同圧力センサ15は導圧管15aによりフィルタ5の下流側の排気ガスの圧力を導き同圧力を検出する。

【0018】フィルタ5内における上流側端部には、温度センサ16が配設され、フィルタ5の内部温度が検出できるようになっている。この温度センサ16により再生初期のフィルタ内部温度が検出できる。つまり、電気ヒータ6にてフィルタ5の上流側から着火しフィルタ5の下流側へと燃焼していくときに燃焼開始時のフィルタ温度を測定することができる。

【0019】排気管2には運転状態検出手段としての排気ガス温度センサ17が取り付けられ、同センサ17により排気ガス温度が検出される。又、ディーゼルエンジン1には運転状態検出手段としてのエンジン回転数センサ18が取り付けられている。

【0020】比較用捕集量算出手段、判定手段、再生制御手段および補正手段としての電子制御ユニット(以下、ECUという)19は、CPUや各種メモリを中心に構成されている。ECU19はバイポーラトランジスタ12のベース端子と接続され、ECU19はバイポーラトランジスタ12をオン・オフ制御する。又、ECU19はバイポーラトランジスタ13のベース端子と接続され、ECU19はバイポーラトランジスタ13をオン・オフ制御する。

【0021】ECU19には圧力センサ14と15とが接続され、ECU19はこれら圧力センサ14、15からの信号を入力してフィルタ5の上流側圧力と下流側圧力を検知する。又、ECU19には温度センサ16と排気ガス温度センサ17とエンジン回転数センサ18とが接続され、ECU19はこれらセンサ16、17、18からの信号を入力してフィルタ5の温度、排気ガス温度、エンジン回転数を検知する。

【0022】さらに、ECU19は電磁バルブ8と接続され、電磁バルブ8を開閉制御する。又、ECU19は後述するパティキュレート捕集量 $Pmq1$ あるいは $Pmq2$ が所定値以上となると、フィルタ5に捕集されたパティキュレートを燃焼してフィルタ5を再生すべくパイポーラトランジスタ12、13、電磁バルブ8を制御するようになっている。

【0023】ECU19には警報手段としての警報ランプ20が接続されている。この警報ランプ20は車両におけるインストルメントパネルに配置されている。次に、このように構成したディーゼルエンジンの排気浄化装置の作用を説明する。

【0024】ECU19は圧力センサ14によるフィルタ上流側圧力 $P1$ と圧力センサ15によるフィルタ下流側圧力 $P2$ との差圧 $\Delta P (=P1-P2)$ 、即ち、フィルタ5の通気抵抗を求め、この差圧 $\Delta P$ から次式によりパティキュレート捕集量 $Pmq1$ を算出する。ここで、パティキュレート捕集量 $Pmq1$ とは、フィルタ5の単位体積当たりのパティキュレート捕集重量で定義されるものである。

【0025】 $Pmq1 = K1 \cdot (Q_{\text{a}} / Q_{\text{e}}) \cdot \Delta P$   
ただし、 $K1$ は差圧を捕集量に変換するための係数、 $Q_{\text{a}}$ は標準エンジン運転状態での排気ガス量、 $Q_{\text{e}}$ は実際の排気ガス量であり、本実施例では（ディーゼルエンジンのシリンダ容積/2）・{排気ガス温度/（273+20）}・（エンジン回転数）にて $Q_{\text{e}}$ を算出している。

【0026】ECU19は所定時間毎に図2に示すエンジン運転状態からパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を求める処理を実行している。ここで、パティキュレート捕集量 $Pmq2$ とは、フィルタ5の単位体積当たりのパティキュレート捕集重量で定義されるものである。

【0027】ECU19はステップ101で再生時のフィルタ温度による補正係数 $a_1$ を読み出す。この補正係数 $a_1$ の初期値は「1」である。この補正係数 $a_1$ の求め方については後述する。

【0028】そして、ECU19はステップ102でエンジン運転条件によって決まるパティキュレート排出率 $k_2$ を求める。このパティキュレート排出率 $k_2$ とは、単位時間当たりのパティキュレート排出重量を指し、より詳しくは、パティキュレート排出重量とはフィルタ5の単位体積当たりのパティキュレート排出重量で定義さ

れるものである。このパティキュレート排出率 $k_2$ はエンジン運転条件により概ね決まっており、予め対象エンジンにて測定したパティキュレート排出率 $k_2$ のマップ

（図4）を用いて、パティキュレート排出率 $k_2$ を積算することによりパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を求めることができる。つまり、パティキュレート排出率 $k_2$ はエンジン回転数とエンジン負荷により決まるため、エンジン回転数はエンジン回転数センサ18で検出し、エンジン負荷は排気ガス温度センサ17で検出する。ここで、エンジン負荷に対応した検出要素としては排気ガス温度センサ17による排気ガス温度の代わりに、アクセル開度センサによるアクセル開度や列型燃料噴射ポンプにおけるラック位置センサによるラック位置でもよい。

【0029】図4に示すパティキュレート排出率 $k_2$ のマップは、エンジン回転数および排気ガス温度に応じたパティキュレート排出率 $k_2$ を予め求めたものである。ECU19は $k_2$ マップを用いてその時のエンジン回転数および排気ガス温度からパティキュレート排出率 $k_2$ を求める。

【0030】ECU19はステップ103で補正係数 $a_1$ とパティキュレート排出率 $k_2$ を乗算する。さらに、ECU19はステップ104で補正係数 $a_1$ とパティキュレート排出率 $k_2$ との乗算値（ $=a_1 \cdot k_2$ ）に前回のパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を加算してパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を更新する。このような処理の繰り返しによりパティキュレート排出率 $k_2$ の積算が行われ、パティキュレート捕集量 $Pmq2$ が算出される。

【0031】図3には、再生終了毎に行われる補正係数 $a_1$ の学習処理を示す。つまり、パティキュレート排出率 $k_2$ を積算することによりパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を求める場合には、エンジン毎・燃料噴射ポンプ毎にバラツキがあるとともに、経年変化、環境変化（吸気温度、湿度）等に対しては追従できないため精度が落ちる。このような検出精度の低下が安定再生の妨げとなり、フィルタ5の溶損や燃え残りを発生させるおそれがある。そのため、再生初期のフィルタ上流部最高温度 $T_{\text{max}}$ とパティキュレート捕集量の関係には図5に示す相関があるので、再生初期のフィルタ上流部最高温度 $T_{\text{max}}$ により補正を行う。

【0032】ECU19はフィルタ5の再生が行われる毎に温度センサ16により再生期間中でのフィルタ最高温度 $T_{\text{max}}$ を求めるようになっている。そして、ECU19はステップ201で再生初期のフィルタ5内での上流端部での最高温度 $T_{\text{max}}$ が900℃を越え、ステップ202で補正係数 $a_1$ を「0.01」大きな値に学習補正する。その結果、次回捕集時のパティキュレート捕集量 $Pmq2$ が大きめの値に補正される。そのため、再生開始時の実質捕集量が下がり再生温度は低下する。又、ECU19はステップ201、203で再生初期のフィルタ5内での上流端部での最高温度 $T_{\text{max}}$ が800

℃を越えなかったときは、ステップ204で補正係数 $a$ を「0.01」小さな値に学習補正する。その結果、次回捕集時のパティキュレート捕集量 $Pmq_2$ が少なめの値に補正される。そのため、再生開始時の実質捕集量が上がり再生温度は上昇する。

【0033】ECU19における判定動作( $Pmq_1$ 値の異常検出動作)を図6のフローチャートに従って説明する。図6の処理は、所定時間毎に実行されるルーチンである。

【0034】ECU19はステップ301でパティキュレート捕集量 $Pmq_1$ が0.7 $Pmq_2$ と1.3 $Pmq_2$ との間に入っているか否か(0.7 $Pmq_2 < Pmq_1 < 1.3Pmq_2$ )を判定する。そして、ECU19は0.7 $Pmq_2 < Pmq_1 < 1.3Pmq_2$ を満たしていると、圧力センサ14と圧力センサ15が正常であるとして、ステップ302でパティキュレート捕集量 $Pmq_1$ を有効化し、この値をフィルタ5の再生か否かの判定のために用いる。さらに、ECU19はステップ303で警報ランプ20を消灯する。

【0035】一方、ECU19はステップ301において0.7 $Pmq_2 < Pmq_1 < 1.3Pmq_2$ を満たしていないと、圧力センサ14、15の導圧管14a、15aに詰まり等が発生してパティキュレート捕集量 $Pmq_1$ を正しく算出することができなくなったとして、ステップ304でパティキュレート捕集量 $Pmq_2$ を有効化し、この値をフィルタ5の再生か否かの判定のために用いる。さらに、ECU19はステップ305で警報ランプ20を点灯して圧力センサの故障を運転者に知らせる。

【0036】再生中のECU19における動作を図7のフローチャートに従って説明する。図7の処理は、所定時間(例えば、1秒毎)に実行されるルーチンである。まず、ディーゼルエンジン1の運転中において、ECU19はステップ400で再生時期か否かを判定する。即ち、パティキュレート捕集量 $Pmq_1$ あるいは $Pmq_2$ が所定値未満であり再生が必要でないと判断した場合は、本ルーチンを終了する。一方、パティキュレート捕集量 $Pmq_1$ あるいは $Pmq_2$ が所定値以上となり再生が必要な場合は再生を開始するようにする。

【0037】ディーゼルエンジン1の運転停止時においてECU19は再生が開始されると、ステップ500で電磁バルブ8を開弁し、電動式エアポンプ9から空気(酸素)が供給できるようにする。さらに、ECU19はステップ600でバイポーラトランジスタ12をオンして電気ヒータ6の駆動(通電)を行う。又、ECU19はステップ700でバイポーラトランジスタ13を制御して電動式エアポンプ9を駆動し、二次空気を供給する。即ち、電気ヒータ6を通電することによりフィルタ5に捕集されたパティキュレートを着火するとともに、電動式エアポンプ9を駆動しフィルタ5に捕集されたパ

ティキュレートを焼却してフィルタ再生する。

【0038】ここで、図7のステップ700でのエアポンプ9の制御の詳細を説明する。パティキュレート捕集量 $Pmq_1$ を用いて再生を行う際には図7のステップ700において所定時間エアポンプ9を連続的に駆動する。又、パティキュレート捕集量 $Pmq_2$ を用いて再生を行う際には図8の処理を実行する。

【0039】図8の処理を図9のタイムチャートを用いて説明する。再生処理は、システム立ち上げ当初は補正係数 $a$ が補正しきれておらず、又、エンジン運転状態からパティキュレート捕集量 $Pmq_2$ を求める方式では検出精度が高くないので、捕集量検出ズレにより再生温度が期待値からズレることがある。そのため、再生初期のフィルタ温度を検出して予め決められた温度になるように二次空気流量を調整することによりフィルタ再生温度を所定範囲に制御する。

【0040】ECU19はステップ701で温度センサ16によるフィルタ温度 $T_f$ が900℃になったか否かを判定し、900℃になっていないとステップ702でエアポンプ9をオンする。このステップ701、702の繰り返しによりフィルタ5の温度が上昇していく(図9での $t_1$ 以前)。

【0041】そして、フィルタ温度 $T_f$ が900℃になると(図9での $t_1$ のタイミング)、ECU19はステップ701からステップ703に移行してエアポンプ9をオフするとともにエアポンプ9のオフ時間 $TM_1$ を計測する。そして、ECU19はステップ704でフィルタ温度 $T_f$ が800℃になったか否かを判定し、800℃になっていないと、ステップ703に戻る。このステップ703、704の繰り返しによりフィルタ5の温度が低下していくとともにエアポンプ9のオフ時間 $TM_1$ の測定が行われる(図9での $t_1 \sim t_2$ )。

【0042】その後、フィルタ温度 $T_f$ が800℃になると(図9での $t_2$ のタイミング)、ECU19はステップ704からステップ705に移行してエアポンプ9をオンにするとともにエアポンプ9のオン時間 $TM_2$ を計測する。そして、ECU19はステップ706でフィルタ温度 $T_f$ が900℃になったか否かを判定し、900℃になっていないと、ステップ705に戻る。このステップ705、706の繰り返しによりフィルタ5の温度が上昇していくとともにエアポンプ9のオン時間 $TM_2$ の測定が行われる(図9での $t_2 \sim t_3$ )。

【0043】そして、フィルタ温度 $T_f$ が900℃になると(図9での $t_3$ のタイミング)、ECU19はステップ706からステップ707に移行してエアポンプ9をオフし、さらに、ステップ708においてステップ703にて測定したオフ時間 $TM_1$ が経過したか否かを判定し、経過していないとステップ707に戻る。このステップ707、708の繰り返しによりフィルタ5の温度が低下していきオフ時間 $TM_1$ が経過すると(図9での



t4のタイミング)、ECU19はステップ708からステップ709に移行してエアポンプ9をオンする。さらに、ECU19はステップ710においてステップ705にて測定したオン時間TM2が経過したか否か判定し、経過していないとステップ709に戻る。このステップ709、710の繰り返しによりフィルタ5の温度が上昇していきオン時間TM2が経過すると(図9でのt5のタイミング)、ECU19はステップ710からステップ711に移行する。ECU19はステップ711で二次空気制御を開始してから所定時間が経過したか否か判定し、所定時間が経過していないとステップ707に戻り、前述のステップ707~711の処理を繰り返す。

【0044】ECU19はステップ711において二次空気制御を開始してから所定時間が経過すると、再生処理を終了する。このように本実施例では、フィルタ5の上流側と下流側での圧力差からフィルタ5でのパティキュレート捕集量 $Pmq1$ を算出するとともに、ディーゼルエンジン1の運転状態からフィルタ5でのパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を算出するようし、パティキュレート捕集量 $Pmq1$ とパティキュレート捕集量 $Pmq2$ とを比較して両者のズレ量が所定範囲以内であるか否か判定し、所定範囲から外れると圧力差からのパティキュレートの捕集量 $Pmq1$ が異常であると判定するようにした。そして、異常時には、警報ランプ20を点灯させ運転者に知らせるとともに、パティキュレート捕集量 $Pmq2$ が所定値以上となるとフィルタ5を再生させるようにした。その結果、圧力センサ14、15での導圧管14a、15aの詰まりによるパティキュレート捕集量 $Pmq1$ の異常をエンジン運転状態によるパティキュレート捕集量 $Pmq2$ にて自己診断して、異常の際には警報を行うとともにエンジン運転状態によるパティキュレート捕集量 $Pmq2$ にてフィルタ再生が確実に行われ、異常による不具合を解消することができる。

【0045】又、補正係数 $a_1$ を再生毎にフィルタ内部温度により学習を行い、パティキュレート捕集量 $Pmq2$ を補正するようにしたので、測定精度を上げることができ信頼性を向上させることができる。

【0046】尚、この発明は上記実施例に限定されるものでなく、上記実施例では、ディーゼルエンジンの運転状態からのパティキュレートの捕集量 $Pmq2$ と圧力差からのパティキュレートの捕集量 $Pmq1$ とを比較して異常ありと判定された場合には、警報し、かつ、パティキュレート捕集量 $Pmq2$ が所定値以上となると、フィルタ再生させるようにしたが、警報とフィルタ再生処理

のうちの何れか一方のみ行ってもよい。

【0047】又、本実施例においては警報ランプ20にて警報したが、ブザー等により警報するようにしてもよい。さらに、本実施例においてはエンジン運転状態からパティキュレート捕集量 $Pmq2$ を求める際の要素として、エンジン回転数と排気ガス温度(あるいはアクセル開度、列型燃料噴射ポンプのラック位置)としたが、ディーゼルエンジンの吸気系に設けられたスロットル開度を検出するスロットル開度センサを用いてもよく、要は、エンジン運転状態からパティキュレート捕集量を求めることができるものであればよい。

【0048】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1に記載の発明によれば、パティキュレート捕集量の誤検出を判定することができる優れた効果を発揮する。

【0049】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加え、再生処理を正確に行うことができる。請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加え、警報して知らせることができる。

【0050】請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加え、より正確にパティキュレートの捕集量を求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のディーゼルエンジンの排気浄化装置の全体構成図である。

【図2】作用を説明するためのフローチャートである。

【図3】作用を説明するためのフローチャートである。

【図4】パティキュレート排出率 $k_2$ を求めるためのマップである。

【図5】捕集量と再生開始時のフィルタ上流部の最高温度との関係を示すグラフである。

【図6】作用を説明するためのフローチャートである。

【図7】作用を説明するためのフローチャートである。

【図8】作用を説明するためのフローチャートである。

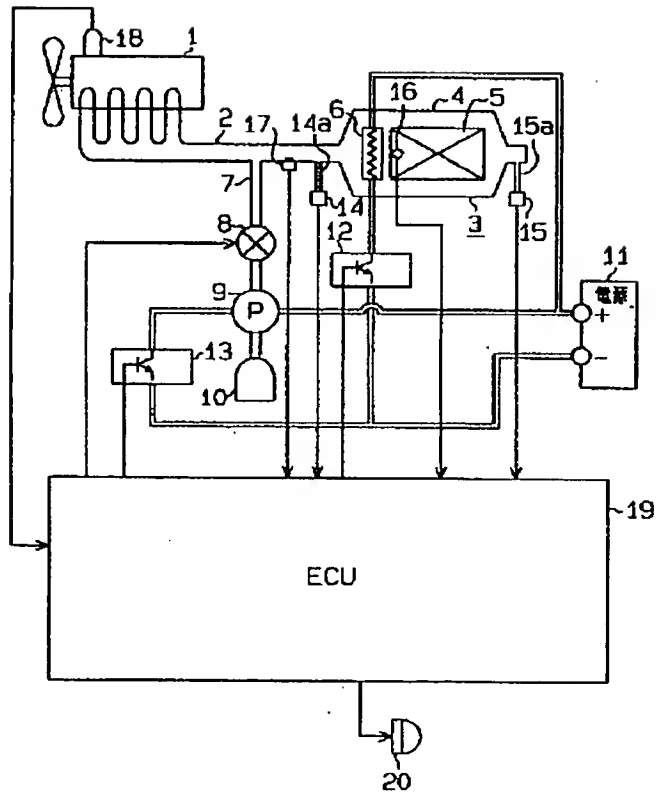
【図9】作用を説明するためのタイムチャートである。

【図10】従来のディーゼルエンジンの排気浄化装置の全体構成図である。

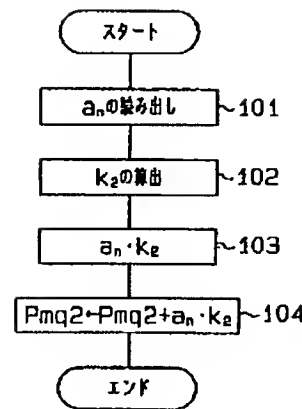
【符号の説明】

1…ディーゼルエンジン、2…排気管、5…フィルタ、6…電気ヒータ、9…エアポンプ、14…圧力センサ、15…圧力センサ、16…温度センサ、17…排気ガス温度センサ、18…エンジン回転数センサ、19…ECU、20…警報ランプ

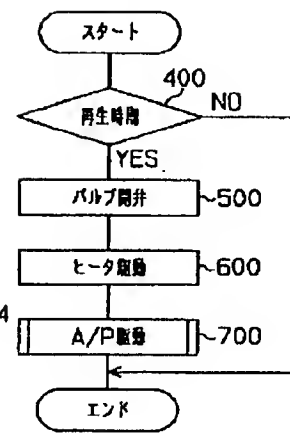
【図1】



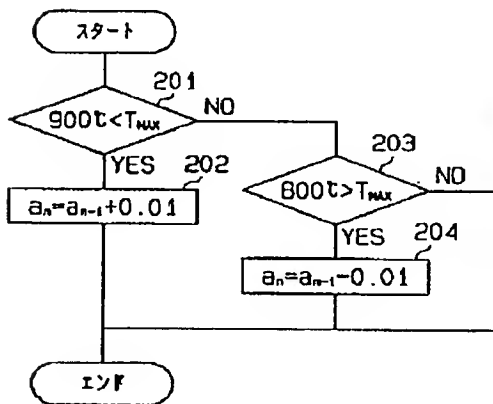
【図2】



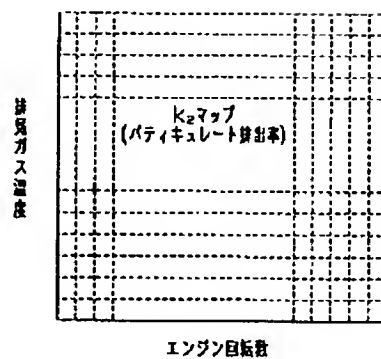
【図7】



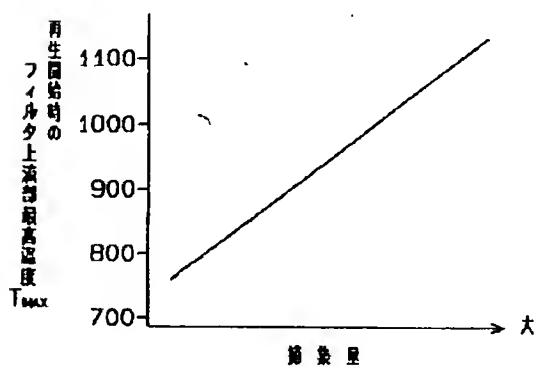
【図3】



【図4】

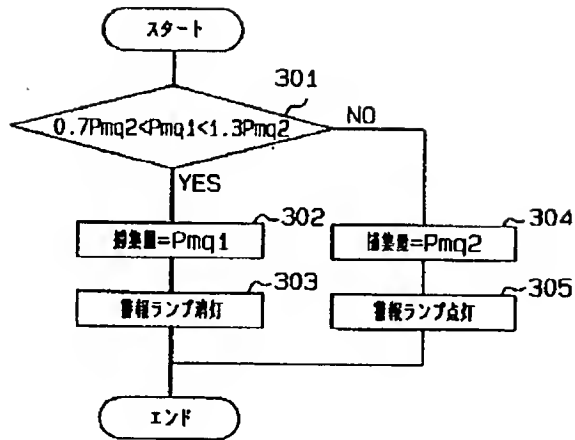


【図5】

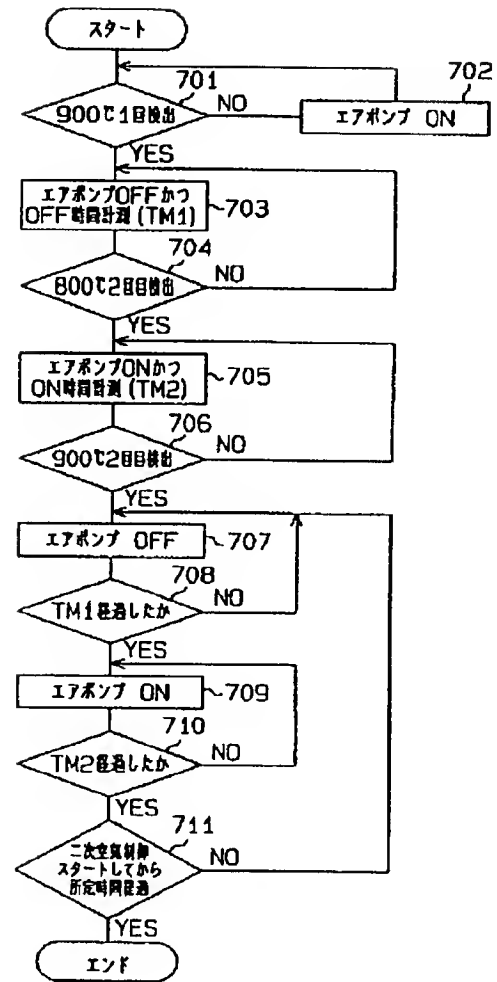




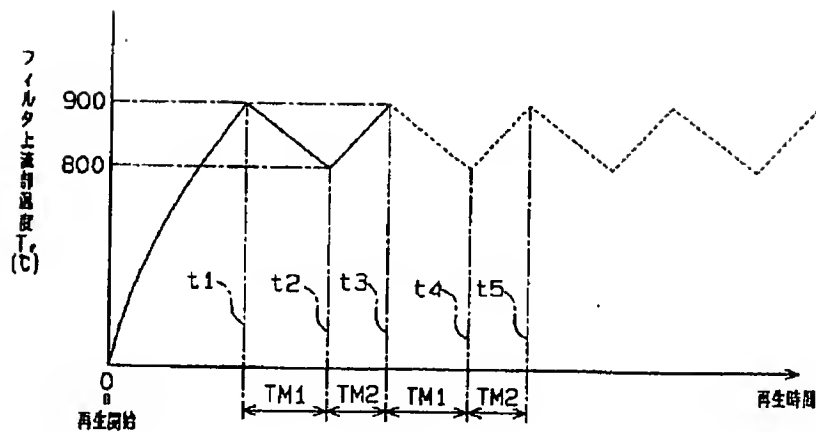
【図6】



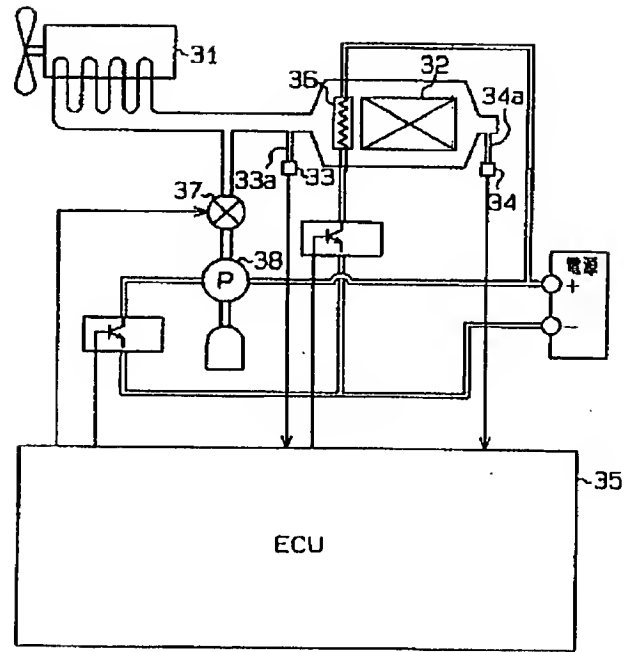
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 B 77/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z A B M

(72)発明者 戸谷 隆之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装 株式会社内